

УДК 681.3.01

**РЕНДЕРИНГ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ****Чичалов С.В.,****научный руководитель канд. техн. наук, доц. Кузьмин Д.А.*****Сибирский Федеральный Университет***

В настоящий момент дизайнеры и архитекторы, которые создают 3D проекты, представляют заказчикам результат своей работы - изображения или видео, полученные с помощью программы рендеринга. Рендеринг - это процесс визуализации 3-х мерных моделей, созданных в таких программных пакетах, как 3ds Max, Maya, Cinema 4D и другие. Процесс рендеринга требует значительных затрат времени и вычислительных ресурсов. Не маловажно то, что если заказчик при оценке работы захочет что-то изменить, дизайнерам потребуется заново осуществить процесс рендеринга, что зачастую не реально сделать во время презентации проекта, т.е. затягивается время выполнения проекта.

Поэтому назрела необходимость рендеринга в реальном времени, который представляет собой процесс получения реалистичного изображения по трехмерному проекту без задержки, либо с незначительной задержкой во времени. Происходит многократная итерационная обработка трехмерной модели в той позиции, которую пользователь выберет, т.е. изменит ракурс, расстояние до объектов и т.д. С каждой последующей итерацией осуществляется пересчет изображения, но уже не с нуля, т.е. прогресс рендеринга накапливается и качество получаемого изображения улучшается. Таким образом, можно на ходу менять различные параметры сцены, такие как: освещенность, добавлять и удалять новые объекты, менять текстуры и многое другое, и увидеть сразу же результат, который постепенно становится качественнее. В конечном счете, сокращается общее время выполнения дизайнерского проекта, за счет сокращения времени затрачиваемого на рендеринг в тех случаях, когда что-то нужно подправить. Высокая скорость такого рендеринга достигается за счет использования высокопроизводительных графических ускорителей Nvidia GPU Tesla, которые специально созданы для параллельных вычислений графики.

Исходя из выше сказанного, была поставлена задача разработки сервиса 3D визуализации в реальном времени на базе программного обеспечения RealityServer. В настоящий момент ведется разработка WEB-интерфейса сервиса для предоставления простого и удобного доступа и интерфейса взаимодействия пользователя и дизайнера с 3D проектом. Используя наш сервис, пользователь сможет по своему усмотрению применить различные изменения на свой вкус, а дизайнер в свою очередь, сможет проработать и изменить частично или весь проект целиком, и в дальнейшем сохранить и экспортировать измененный проект.

RealityServer обеспечивает разработку и внедрение интерактивных фотореалистичных приложений и веб-сервисов, позволяющих дизайнерам продуктов, архитекторам и потребителям легко визуализировать 3D сцены с удивительным реализмом. Его ключевой особенностью является то, что на его базе можно построить WEB-сервис, и тем самым осуществлять рендеринг в реальном времени через web-браузер. Нет необходимости устанавливать какое-то дополнительное программное обеспечение, и поэтому пользоваться сервисом можно с любого устройства, на котором есть web-браузер и интернет – компьютере, планшете, смартфоне и т.д.

Системная архитектура RealityServer состоит из 3 уровней:

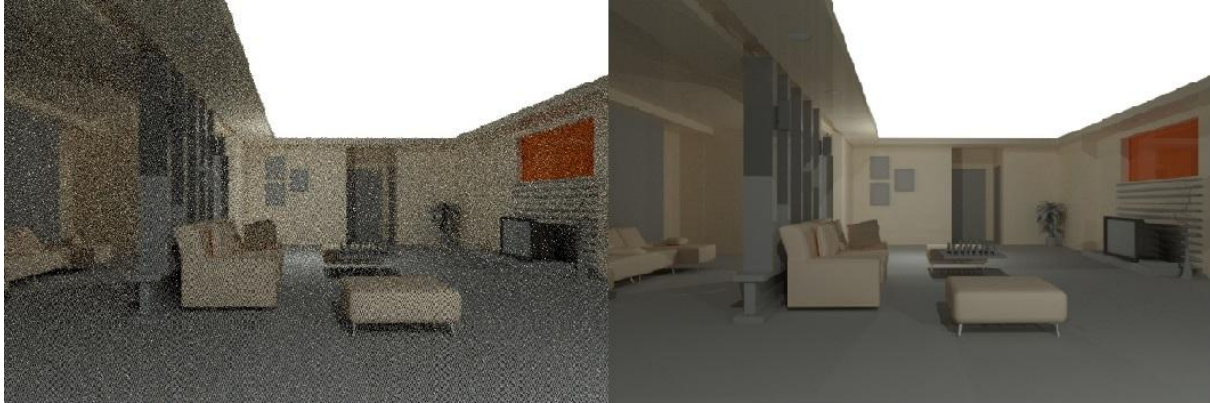
- 1) HTTP-сервер(принимает запросы, анализирует и отправляет их neura Services, принимает и расшифровывает ответ от neura Services, отправляет

результат пользователю) и neuray Services WSDL(динамически генерирует документацию по командам);

2) neuray Services(обрабатывает запросы и команды от web-сервиса);

3) neuray library(библиотека функции neuray Services).

Пример рендеринга в реальном времени(слева рендеринг только начинается, справа результат после нескольких десятков итерации):



Начинается рендеринг

Результат рендеринга

В ПО RealityServer используется такое понятие как *scope* – область действия изменений. Всего используется 4 области действия: *userScope*, *sceneScope*, *applicationScope* и *sessionScope*. Таким образом, оперируя с этими областями действия можно добиться различных результатов отображения проектов у разных пользователей и в разных приложениях. К примеру, можно сделать так, что изменения одного пользователя или дизайнера будут сразу отображаться у других пользователей - так можно осуществлять online-презентацию проектов с подробным описанием.

Результат рендеринга RealityServer передает по двум протоколам: HTTP и RTMP. В первом варианте клиенту передаются изображения, которые обновляются на web-странице, а во втором варианте для отображения результата используется flash плеер, и передача происходит видео-поток, который можно сжать кодеком H.264.

#### ***Преимущества использования сервиса построенного на базе RealityServer:***

- Все данные хранятся и обрабатываются на сервере, тем самым освобождая аппаратные ресурсы клиента;
- Мобильность – клиент может использовать сервис из любой точки планеты и с любого устройства, на котором есть браузер и интернет, и просмотреть проекты;
- Масштабируемость приложений – чем больше и сложнее проект, тем больше ему нужно ресурсов для рендеринга, которые выделяются по мере необходимости;
- Оптимальная производительность – RealityServer динамически распределяет нагрузку между процессорами для обеспечения оптимальной производительности и надежности работы;
- Безопасность данных – хранение 3D данных на сервере обеспечивают защиту интеллектуальной собственности, т.к. конечный пользователь получает лишь изображения;
- Гибкий выбор качества – можно выбрать, какой рендер-модуль использовать в каждом отдельном случае, от быстрого OpenGL до фотореалистичного iray.

На данный момент уже реализованы некоторые функции взаимодействия с проектами, а именно изменение параметров освещенности(интенсивность и цвет источников света). В будущем будут реализованы функции изменения текстур объектов сцены, добавления объектов(моделей) из библиотеки или создание абсолютно новых объектов с занесением в библиотеку.

Помимо взаимодействия с проектами, сервис включает функции: просмотр списка всех добавленных проектов, рендеринг выбранного проекта, просмотр профиля автора проекта; для зарегистрированных пользователей: добавление и удаление своих проектов, и все дизайнерские функции. В ближайшее время будут реализованы функции комментирования, оценивания проектов – рейтинг и другие.

К возможным областям применения, помимо создания интерьеров и экстерьеров, можно отнести: разработка и создание прототипов новой техники, использование в интерактивных интернет каталогах, проектирование 3D моделей городов, анимация в мультфильмах и т.д. Таким образом, можно с уверенностью сказать, что разрабатываемый нами сервис будет востребован в будущем.

<http://www.mentalimages.com/products/realityserver.html> - Разработчик платформы RealityServer(с 2009 по конец 2011 года)

<http://migenius.com/> - с 1 декабря 2011г. компания migenius занимается поддержкой и продвижением RealityServer на рынок.

RealityServer Document Center – документация по RealityServer на английском языке